

ANALISIS KADAR ANTOSIANIN TEPUNG BUNGA TELANG (*Clitoria ternatea* L.) SERTA PENGARUHNYA TERHADAP TEKSTUR DAN ORGANOLEPTIK *SOFT COOKIES*

¹A'Allya Rizki Utami, ²Yan El Rizal Unzilattirrizqi, ³Melly Fera, ⁴Yunika Purwanti
Program Studi Ilmu dan Teknologi Pangan, Fakultas Pangan dan Kesehatan, Universitas Muhadi
Setiabudi Brebes
e-mail: aallyarizkiutami@gmail.com

Abstrak

Bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) merupakan sumber antosianin alami yang berpotensi dimanfaatkan sebagai bahan fungsional dan pewarna alami pada produk bakery. Penelitian ini bertujuan menganalisis kadar antosianin tepung bunga telang serta pengaruhnya terhadap tekstur dan organoleptik soft cookies. Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) dengan penambahan tepung bunga telang 0%, 10%, 15%, dan 20% dengan tiga kali ulangan. Kadar antosianin dianalisis dengan menggunakan metode pH diferensial, tekstur diuji menggunakan penetrometer, dan uji organoleptik dievaluasi dengan uji mutu hedonik. Data dianalisis menggunakan ANOVA yang dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT), dan data organoleptik dianalisis dengan uji Kruskal-Wallis dan Mann-Whitney. Hasil penelitian menunjukkan tepung bunga telang mengandung antosianin sebesar 653,52 ppm, kadar antosianin soft cookies setelah pemanggangan sebesar 50,48 ppm. Penambahan tepung bunga telang berpengaruh nyata terhadap tekstur dan seluruh atribut organoleptik, dengan perlakuan terbaik diperoleh pada penambahan 10%. Tepung bunga telang berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber antosianin alami dalam pengembangan soft cookies fungsional dengan konsentrasi optimum 10%.

Kata kunci: antosianin; tepung bunga telang; soft cookies; tekstur; organoleptik

Abstract

Butterfly pea flower (*Clitoria ternatea* L.) is a natural source of anthocyanins with potential applications as a functional ingredient and natural colorant in bakery products. This study aimed to determine the anthocyanin content of butterfly pea flower flour and evaluate the effect of its addition on the texture and organoleptic properties of soft cookies. A Completely Randomized Design (CRD) with four levels of butterfly pea flower flour addition (0%, 10%, 15%, and 20%) and three replications was employed. Anthocyanin content was determined using the pH differential method, texture was measured using a penetrometer, and organoleptic properties were evaluated using a hedonic quality test. Data were analyzed using analysis of variance (ANOVA), followed by Duncan's Multiple Range Test (DMRT), while organoleptic data were analyzed using the Kruskal-Wallis and Mann-Whitney tests. The results showed that butterfly pea flower flour contained 653.52 ppm anthocyanins, whereas the anthocyanin content of soft cookies after baking was 50.48 ppm. The addition of butterfly pea flower flour significantly affected texture and all organoleptic attributes, with the optimum treatment obtained at a 10% addition level. These findings demonstrate that butterfly pea flower flour has potential as a natural anthocyanin source for the development of functional soft cookies.

Keywords: anthocyanin; butterfly pea flower flour; soft cookies; texture; organoleptic properties.

1. PENDAHULUAN

Produk pangan fungsional semakin diminati seiring dengan meningkatnya kesadaran masyarakat terhadap pentingnya kesehatan. Salah satu jenis produk yang berpotensi untuk dikembangkan adalah soft cookies, karena memiliki tekstur lembut dan chewy yang disukai berbagai kalangan usia. Dalam pengembangan produk bakery modern, penggunaan bahan baku alternatif yang memiliki nilai fungsional semakin banyak dilakukan, terutama terkait peningkatan kandungan nutrisi dan penggunaan pewarna alami [1].

Salah satu bahan alami yang berpotensi dikembangkan sebagai sumber pewarna dan komponen fungsional adalah bunga telang (*Clitoria ternatea* L.). Pemanfaatan bunga telang sebagai bahan tambahan pangan dinilai mampu meningkatkan daya tarik visual produk tanpa penggunaan pewarna sintetis, sejalan dengan tren konsumen yang mengutamakan bahan alami [2]. Bunga telang mengandung polifenol dalam jumlah cukup tinggi, khususnya antosianin dari golongan ternatin, sehingga berpotensi memberikan manfaat kesehatan dan telah banyak dimanfaatkan sebagai bahan terapeutik, pangan fungsional, pewarna alami, serta minuman herbal [3].

Penambahan tepung bunga telang dalam formulasi soft cookies berpotensi memengaruhi tekstur produk secara signifikan, tidak hanya melalui kontribusi pigmen antosianin terhadap warna, tetapi juga melalui perubahan struktur adonan akibat perbedaan karakteristik fungsional tepung, seperti pembentukan gluten, kemampuan menyerap air, dan keseimbangan komponen kering. Di sisi lain, antosianin dikenal rentan mengalami degradasi akibat panas, sehingga kandungannya pada produk akhir perlu dievaluasi. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian mengenai kadar antosianin tepung bunga telang serta pengaruh penambahannya terhadap tekstur dan mutu organoleptik soft cookies penting untuk dilakukan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kadar antosianin tepung bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) serta mengevaluasi pengaruh penambahannya terhadap tekstur dan mutu organoleptik soft cookies. Hasil penelitian diharapkan dapat memberikan informasi ilmiah mengenai pemanfaatan tepung bunga telang sebagai sumber antosianin alami dalam pengembangan produk bakery fungsional, sekaligus menjadi referensi bagi pengembangan pangan berbasis bahan alami yang memiliki mutu sensori dan nilai fungsional yang baik.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari sampai Februari 2026. Pembuatan soft cookies dan uji organoleptik dilakukan di Laboratorium Pangan Universitas Muhadi Setiabudi, sedangkan uji kadar antosianin dan uji tekstur dilakukan di Laboratorium Chem-Mix Pratama Yogyakarta.

2. 2 Alat dan Bahan

Alat utama yang digunakan meliputi oven listrik, loyang, wisk, timbangan digital, blender dan ayakan 60 mesh untuk pembuatan tepung bunga telang, penetrometer untuk uji tekstur, serta spektrofotometer UV-Vis, labu ukur, pipet, dan kuvet untuk uji kadar antosianin. Bahan utama yang digunakan adalah tepung terigu, tepung bunga telang, tepung maizena, gula palem, gula pasir, butter, telur, garam, baking soda, baking powder, dan vanilla essence sebagai bahan pembuatan soft cookies, serta etanol 70%, larutan buffer pH 1,0 dan pH 4,5, dan akuades sebagai bahan analisis antosianin.

2. 3 Rancangan Penelitian

Penelitian ini menggunakan Rancangan Acak Lengkap (RAL) satu faktor dengan empat taraf perlakuan penambahan tepung bunga telang, yaitu P0 (100% tepung terigu : 0% tepung bunga telang), P1 (90% : 10%), P2 (85% : 15%), dan P3 (80% : 20%), masing-masing diulang tiga kali sehingga diperoleh 12 unit percobaan.

2. 4 Prosedur Penelitian

Tepung bunga telang dibuat melalui tahapan sortasi, pencucian, pengeringan menggunakan *food dehydrator* pada suhu 65°C selama 5 jam, penggilingan, dan pengayakan (60 mesh). Soft cookies dibuat melalui tahap penimbangan bahan, pencampuran adonan, pencetakan, dan pemanggangan dengan kondisi terkontrol sesuai formulasi pada Tabel 1.

Tabel 1. Formulasi pembuatan soft cookies pada setiap taraf perlakuan

Bahan	P0	P1	P2	P3
Tepung terigu (g)	200	180	170	160
Tepung bunga telang (g)	0	20	30	40
Tepung maizena (g)	15	15	15	15
Gula palem (g)	70	70	70	70
Gula pasir (g)	60	60	60	60
Butter (g)	100	100	100	100
Telur (butir)	1	1	1	1
Garam (g)	1,5	1,5	1,5	1,5
Baking powder (g)	5	5	5	5
Baking soda (g)	2,5	2,5	2,5	2,5
Vanilla essence (sdt)	1	1	1	1

2.4 Parameter dan Analisis Data

Kadar antosianin dianalisis menggunakan metode pH differential. Sampel dilarutkan dalam etanol 70%, diencerkan dengan buffer pH 1,0 dan pH 4,5, kemudian diukur absorbansinya pada panjang gelombang 510 nm dan 700 nm menggunakan spektrofotometer UV-Vis. Kadar antosianin dihitung dengan rumus:

$$\text{Antosianin (mg/L)} = (A \times MW \times DF \times 1000) / (\epsilon \times l)$$

dengan A adalah absorbansi diferensial, MW adalah berat molekul antosianin (cyanidin-3-glucoside = 449,2 g/mol), DF adalah faktor pengenceran, ϵ adalah molar absorptivitas C3G (26.900 L/mol.cm), dan l adalah panjang kuvet (1 cm).

Uji tekstur (*hardness*) dilakukan menggunakan penetrometer yang mengukur kedalaman penetrasi jarum pada sampel di bawah beban tertentu; semakin dangkal penetrasi, semakin keras teksturnya [4]. Uji organoleptik dilakukan dengan metode uji mutu hedonik terhadap atribut warna, aroma, rasa, dan tekstur menggunakan skala 1–5 oleh 30 panelis agak terlatih dan tidak terlatih [5].

Data kadar antosianin dan tekstur dianalisis menggunakan ANOVA pada taraf signifikansi 5%, dilanjutkan dengan uji Duncan Multiple Range Test (DMRT) apabila terdapat perbedaan nyata antarperlakuan. Data organoleptik terlebih dahulu diuji normalitasnya dengan uji Shapiro-Wilk; apabila data tidak berdistribusi normal, analisis dilanjutkan dengan uji non-parametrik Kruskal-Wallis dan uji lanjut Mann-Whitney pada taraf signifikansi 5%.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Karakteristik Tepung Bunga Telang

Bunga telang segar yang digunakan diperoleh dari tanaman yang dibudidayakan secara mandiri sehingga bahan baku relatif seragam. Tepung bunga telang yang dihasilkan berwarna biru keunguan khas, mengindikasikan kandungan pigmen antosianin, dengan ukuran partikel seragam setelah diayak menggunakan ayakan 60 mesh. Rendemen tepung yang diperoleh sebesar 10%, yaitu setiap 100 g bunga telang segar menghasilkan 10 g tepung setelah pengeringan pada suhu 65°C selama 5 jam. Nilai rendemen yang tergolong rendah ini utamanya disebabkan oleh penguapan kandungan air bunga segar selama proses pengeringan, dan sejalan dengan rendemen tepung bunga telang 8–12% yang dilaporkan pada penelitian sebelumnya [6], [16]. Kadar air tepung yang diperoleh sebesar 8,6%, masih berada di bawah batas maksimum 14,5% menurut SNI 3751:2009, yang menunjukkan bahwa proses pengeringan telah menurunkan kadar air secara memadai untuk menjaga mutu dan daya simpan tepung.

3.2 Kadar Antosianin Tepung Bunga Telang dan Soft Cookies Perlakuan Terbaik

Analisis kadar antosianin tepung bunga telang menggunakan metode pH differential menghasilkan nilai rata-rata 653,52 ppm dari tiga kali ulangan (648,12; 631,92; dan 680,53 ppm), dengan variasi antarulangan yang relatif kecil sehingga menunjukkan konsistensi prosedur analisis yang baik. Nilai ini tergolong tinggi dan mengonfirmasi potensi tepung bunga telang sebagai sumber antosianin alami untuk aplikasi pangan fungsional, yang berkaitan dengan dominasi senyawa ternatin, yaitu antosianin poliasilasi dengan stabilitas tinggi terhadap perubahan pH dan panas dibandingkan antosianin sederhana [2], [18].

Tabel 2. Perbandingan kadar antosianin tepung bunga telang dan soft cookies perlakuan terbaik (P1 10%)

Sampel	U1 (ppm)	U2 (ppm)	U3 (ppm)	Rata- rata (ppm)	Keterangan
Tepung bunga telang	648,12	631,92	680,53	653,52	Bahan baku
Soft cookies	49,97	51,06	49,42	50,48	Setelah pemanggangan

Kadar antosianin soft cookies setelah pemanggangan menurun sangat signifikan menjadi rata-rata 50,48 ppm, dengan retensi hanya sekitar 7,73% (Tabel 2), yang berarti lebih dari 92% antosianin terdegradasi selama pengolahan. Penurunan ini disebabkan oleh tiga faktor utama: (1) suhu pemanggangan (160–180°C) yang jauh melampaui ambang stabilitas termal antosianin yang mulai terdegradasi di atas 70°C (Nalawati, 2022); (2) durasi pemanggangan 15–20 menit yang cukup lama untuk berlangsungnya degradasi termal secara menyeluruh [8], [17] dan (3) kondisi adonan yang bergeser ke arah alkalin akibat penggunaan baking powder dan baking soda, yang menyebabkan antosianin berubah dari bentuk flavilium berwarna biru menjadi bentuk kuinonoid berwarna hijau kebiruan sebelum akhirnya terdegradasi [8], [17]. Meskipun mengalami degradasi besar, kandungan antosianin sebesar 50,48 ppm pada produk akhir menunjukkan bahwa tepung bunga telang tetap memberi kontribusi fungsional yang terukur, sejalan dengan penelitian bahwa antosianin bunga telang masih terdapat pada produk akhir meski telah melalui proses pemanasan [20].

3.3 Uji Tekstur (*Hardness*)

Tabel 3. Nilai kekerasan (hardness) soft cookies pada berbagai taraf penambahan tepung bunga telang

Perlakuan	Rata-rata kekerasan (N)
P0 (0%)	3,46 ± 0,50 ^b
P1 (10%)	2,57 ± 0,29 ^a
P2 (15%)	2,84 ± 0,18 ^{ab}
P3 (20%)	3,42 ± 0,38 ^b

Keterangan: angka yang diikuti huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji Mann-Whitney ($p < 0,05$)

Nilai kekerasan tertinggi diperoleh pada P0 (3,46±0,50 N) dan tidak berbeda nyata dengan P3 (3,42±0,38 N), sedangkan nilai terendah diperoleh pada P1 (2,57±0,29 N) (Tabel 3). Pola ini tidak sepenuhnya linear: penurunan kekerasan pada P1 dan P2 diduga terjadi karena serat pada tepung bunga telang mampu mengikat air dalam adonan sehingga tekstur menjadi lebih lembut, sekaligus menghambat pembentukan gluten secara optimal [11]. Pada P3 (20%) nilai kekerasan kembali meningkat mendekati kontrol, diduga karena penambahan tepung dalam jumlah tinggi meningkatkan total

padatan adonan sehingga struktur cookies menjadi lebih padat setelah pemanggangan [12]. Hasil ini menunjukkan bahwa penambahan tepung bunga telang hingga taraf tertentu (10%) dapat menghasilkan tekstur yang lebih lunak, sementara penambahan berlebih (20%) mengembalikan tingkat kekerasan mendekati kontrol.

3.4 Uji Organoleptik

Uji organoleptik dilakukan dengan pendekatan uji mutu hedonik pada skala 1–5 terhadap atribut warna, aroma, rasa, dan tekstur oleh 30 panelis. Hasil uji Kruskal-Wallis menunjukkan pengaruh nyata ($p < 0,05$) penambahan tepung bunga telang terhadap seluruh atribut yang diuji (Tabel 4).

Tabel 4. Hasil uji organoleptik soft cookies dengan penambahan tepung bunga telang

Perlakuan	Warna	Aroma	Rasa	Tekstur
P0 (0%)	1,85±0,25 ^a (Coklat)	4,37±0,24 ^a (Sangat harum)	4,29±0,39 ^a (Sangat manis)	3,99±0,62 ^a (Empuk)
P1 (10%)	3,13±0,23 ^b (Hijau kecoklatan)	3,99±0,33 ^b (Harum)	3,84±0,26 ^b (Manis)	3,70±0,57 ^b (Empuk)
P2 (15%)	3,54±0,32 ^c (Hijau keabuan)	2,64±0,40 ^c (Agak beraroma telang)	3,07±0,36 ^c (Agak pahit)	3,34±0,44 ^{bc} (Agak keras)
P3 (20%)	4,29±0,38 ^d (Abu kebiruan)	2,62±0,48 ^c (Agak beraroma telang)	3,06±0,40 ^c (Agak pahit)	3,12±0,41 ^c (Agak keras)

Keterangan: angka yang diikuti huruf berbeda pada kolom yang sama menunjukkan perbedaan nyata berdasarkan uji Mann-Whitney ($p < 0,05$).

Warna. Nilai mutu warna meningkat konsisten dari P0 (1,85) ke P3 (4,29) seiring bertambahnya konsentrasi tepung bunga telang, dan seluruh pasangan perlakuan berbeda nyata (uji Mann-Whitney, $p < 0,05$). Warna coklat pada P0 berasal dari reaksi Maillard antara gula reduksi dan asam amino selama pemanggangan, sedangkan peningkatan intensitas warna biru-hijau-abu pada P1–P3 berkaitan dengan meningkatnya kandungan pigmen ternatin yang berinteraksi dengan kondisi alkalin adonan akibat baking powder dan baking soda, sehingga antosianin berubah dari bentuk flavilium biru menjadi kuinonoidal hijau kebiruan [9], [18]. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya bahwa intensifikasi warna yang konsisten seiring peningkatan konsentrasi bubuk bunga telang pada cookies [10].

Aroma. Nilai mutu aroma tertinggi diperoleh pada P0 (4,37±0,24; sangat harum khas soft cookies) dan menurun signifikan hingga P3 (2,62±0,48; agak beraroma bunga telang). Uji Mann-Whitney menunjukkan P0 dan P1 berbeda nyata satu sama lain,

sedangkan P2 dan P3 tidak berbeda nyata. Penurunan mutu aroma berkaitan dengan senyawa volatil khas bunga telang yang semakin dominan seiring bertambahnya konsentrasi tepung, sehingga menutupi aroma khas bahan dasar soft cookies seperti butter, telur, dan vanili [15], [18].

Rasa. Nilai mutu rasa tertinggi diperoleh pada P0 ($4,29 \pm 0,39$; sangat manis) dan terendah pada P2 ($3,07 \pm 0,36$; agak pahit), dengan P2 dan P3 tidak berbeda nyata satu sama lain. Penurunan rasa manis seiring peningkatan konsentrasi tepung bunga telang berkaitan dengan kandungan flavonoid dan tanin pada bunga telang yang memberikan sensasi pahit dan sepat apabila digunakan dalam jumlah tinggi [13]. Pada P1 (10%), rasa pahit belum terlalu dominan sehingga rasa manis khas cookies masih dapat diterima dengan baik oleh panelis.

Tekstur (organoleptik). Nilai mutu tekstur menurun dari P0 ($3,99 \pm 0,62$; empuk) hingga P3 ($3,12 \pm 0,41$; agak keras), menunjukkan penurunan tingkat keempukan seiring meningkatnya konsentrasi tepung bunga telang. Hal ini berkaitan dengan kandungan serat tepung bunga telang yang menyerap air bebas dalam adonan serta menghambat pembentukan jaringan gluten karena sebagian tepung terigu tersubstitusi oleh tepung non-gluten, sehingga struktur cookies menjadi lebih padat [14]

Secara keseluruhan, hasil pengujian tekstur, organoleptik, dan kadar antosianin menunjukkan adanya trade-off antara nilai fungsional dan tingkat penerimaan sensori: semakin tinggi konsentrasi tepung bunga telang, semakin besar kontribusi antosianin, namun semakin menurun penerimaan panelis terhadap aroma, rasa, dan tekstur. Berdasarkan pertimbangan tersebut, perlakuan P1 (10%) merupakan formulasi paling optimal karena mampu mempertahankan karakteristik khas soft cookies sekaligus memberikan kontribusi antosianin yang terukur pada produk akhir.

4. KESIMPULAN

Tepung bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) memiliki kadar antosianin sebesar 653,52 ppm, kadar air 8,6%, dan rendemen 10%, sehingga berpotensi digunakan sebagai sumber antosianin alami dalam pengembangan pangan fungsional. Setelah proses pemanggangan, kadar antosianin pada soft cookies menurun menjadi 50,48 ppm dengan retensi sebesar 7,73%. Penambahan tepung bunga telang berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap tekstur soft cookies, dengan nilai kekerasan terendah pada perlakuan P1 (10%) sebesar $2,57 \pm 0,29$ N. Penambahan tepung bunga telang juga berpengaruh nyata ($p < 0,05$) terhadap seluruh atribut organoleptik (warna, aroma, rasa, dan tekstur); semakin tinggi konsentrasi yang ditambahkan, semakin nyata perubahan karakteristik sensori produk. Perlakuan P1 (10%) merupakan formulasi optimum karena menghasilkan tekstur paling lembut serta tingkat penerimaan panelis terbaik, sehingga tepung bunga telang berpotensi dimanfaatkan sebagai sumber antosianin alami dalam pengembangan soft cookies fungsional dengan konsentrasi optimal 10%.

5. SARAN

Penelitian selanjutnya disarankan mengkaji pengaruh variasi suhu dan waktu pemanggangan terhadap retensi antosianin pada soft cookies berbahan tepung bunga telang. Perlu dilakukan pula penelitian mengenai penggunaan bahan penstabil atau teknik mikroenkapsulasi untuk meningkatkan stabilitas antosianin selama proses pengolahan, serta pengembangan formulasi dengan variasi konsentrasi tepung bunga telang yang lebih luas guna memperoleh produk dengan kandungan antosianin lebih tinggi tanpa menurunkan karakteristik tekstur dan mutu organoleptiknya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Rakhmayati, O., Khotimah, K., Mulyani, R., & Kusumaningrum, I. (2023). Pengaruh penambahan tepung kacang merah dan tepung ubi jalar ungu (*Ipomoea batatas* var *Ayumurasaki*) terhadap sifat fisik, sensoris serta kimia chewy cookies. *Jurnal Teknologi Hasil Pertanian*, 2(1), 54–62.
- [2] Gamage, G. C. V., Lim, Y. Y., & Choo, W. S. (2021). Anthocyanins from *Clitoria ternatea* flower: Biosynthesis, extraction, stability, antioxidant activity, and applications. *Frontiers in Plant Science*, 12, 792303.
- [3] Rezaldi, F., Eman, Pertiwi, F. D., Suyamto, & Sumarlin, U. (2022). Kajian pemanfaatan bunga telang (*Clitoria ternatea*) dalam bidang kesehatan. *Jurnal Fisioterapi dan Ilmu Kesehatan Sisthana*, 4(2), 30–36.
- [4] Yuwono, S. S., & Susanto, T. (2001). Pengujian fisik pangan. Universitas Brawijaya Press.
- [5] Agusman. (2013). Uji organoleptik pangan. Balai Besar Riset Pengolahan Produk dan Bioteknologi Kelautan dan Perikanan.
- [6] Fauzi, R. A., Widyasanti, A., Dwiratna, S., Perwitasari, N., & Nurhasanah, S. (2022). Optimasi proses pengeringan terhadap aktivitas antioksidan bunga telang (*Clitoria ternatea*) menggunakan metode respon permukaan. *Jurnal Teknik Pertanian*, 23(1).
- [7] Nalawati, A. N. (2022). Pengaruh suhu dan waktu penyimpanan terhadap stabilitas antosianin ekstrak kulit kopi robusta. *Jurnal Pendidikan Teknologi Pertanian*, 8(1), 14–26. <https://doi.org/10.26858/jptp.v8i1.22539>
- [8] Purwaniati, Ardiana, T., Suciati, R. P., & Alfriansyah, R. (2020). Analisis kadar antosianin dari bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) dengan metode pH-differential menggunakan spektrofotometri visibel. *Jurnal Farmagazine*, 7(2), 60–65.
- [9] Chandrajith, G., Gamage, V., Lim, Y. Y., & Choo, W. S. (2021). Anthocyanins from *Clitoria ternatea* flower: Biosynthesis, extraction, stability, antioxidant activity, and applications. *Frontiers in Plant Science*, 12, 792303. <https://doi.org/10.3389/fpls.2021.792303>
- [10] Multisona, R. R., Myszka, K., Kulczyński, B., Arnold, M., Brzozowska, A., & Gramza-Michałowska, A. (2024). Cookies fortified with *Clitoria ternatea* butterfly pea flower petals: Antioxidant capacity, nutritional composition, and sensory profile. *Foods*, 13(18), 2924. <https://doi.org/10.3390/foods13182924>

- [11] Belorio, M., Sahagun, M., & Gomez, M. (2021). Influence of flour particle size distribution on the quality of gluten-free cookies. *Food Science and Technology International*, 27(3), 291–300.
- [12] Li, W., Zhang, X., & Wang, L. (2020). Effect of dietary fiber addition on the textural and sensory properties of cookies. *Journal of Food Science and Technology*, 57(5), 1852–1860.
- [13] Marpaung, A. M. (2020). Tinjauan manfaat bunga telang (*Clitoria ternatea* L.) bagi kesehatan manusia. *Journal of Functional Food and Nutraceutical*, 1(2), 47–69. <https://doi.org/10.33555/jffn.v1i2.30>
- [14] Masrikhiyah, R. (2021). Retensi kadar gluten cookies substitusi tepung mocaf (Modified Cassava Flour). *Jurnal Ilmu Pangan dan Hasil Pertanian*, 5(1), 20–25.
- [15] Purba, E. C. (2020). Kembang telang (*Clitoria ternatea* L.): Pemanfaatan dan bioaktivitas. *Jurnal Biologi*, 13(1).
- Mardiyanto, M., Fadhila, P. T., Nurwahyuningsih, & Rakhmadevi, A. G. (2024). Karakteristik mutu sensoris cookies tinggi serat dengan substitusi tepung okara. *Innovative: Journal of Social Science Research*, 4(2), 1591–1599.
- [16] Meher, J., Kalusuraman, G., Dewangan, N. K., Meher, R. M., & Krishnasamy, S. (2025). Impact of drying temperature on the physicochemical and functional properties of butterfly pea flower powder.
- [17] Rifqi, M. (2021). Ekstraksi antosianin pada bunga telang (*Clitoria ternatea* L.): Sebuah ulasan. *Jurnal Teknologi Pangan*, 8(2), 45–50.
- [18] Sari, N. K. (2020). Analisis kadar antosianin metode pH-differential. *Jurnal Kimia Analitik*, 5(1).
- [19] Handito, D., Basuki, E., Saloko, S., Dwikasari, L. G., & Triani, E. (2022). *Analisis Komposisi Bunga Telang (Clitoria ternatea) Sebagai Antioksidan Alami Pada Produk Pangan*. 4(November 2021), 23–24.